日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: ２００３年 ３月１９日

出 願 番 号
Application Number: 特願２００３－０７５５１３

[ST. 10/C]: ［ＪＰ２００３－０７５５１３］

出 願 人
Applicant(s): シャープ株式会社

２００３年１１月２６日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office 今 井 康 夫

出証番号 出証特２００３－３０９７７０５

【書類名】　特許願

【整理番号】　1021888

【提出日】　平成15年 3月19日

【あて先】　特許庁長官殿

【国際特許分類】　H01L 31/04

C03C 27/06

E06B 3/66

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内

【氏名】　依田　弘之

【発明者】

【住所又は居所】　大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号　シャープ株式会社内

【氏名】　植田　浩介

【特許出願人】

【識別番号】　000005049

【住所又は居所】　大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号

【氏名又は名称】　シャープ株式会社

【代理人】

【識別番号】　100064746

【弁理士】

【氏名又は名称】　深見　久郎

【選任した代理人】

【識別番号】　100085132

【弁理士】

【氏名又は名称】　森田　俊雄

【選任した代理人】

【識別番号】　100083703

【弁理士】

【氏名又は名称】　仲村　義平

【選任した代理人】

【識別番号】　100096781

【弁理士】

【氏名又は名称】　堀井　豊

【選任した代理人】

【識別番号】　100098316

【弁理士】

【氏名又は名称】　野田　久登

【選任した代理人】

【識別番号】　100109162

【弁理士】

【氏名又は名称】　酒井　將行

【手数料の表示】

【予納台帳番号】　008693

【納付金額】　21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】　明細書　1

【物件名】　図面　1

【物件名】　要約書　1

【包括委任状番号】　0208500

【プルーフの要否】　要

【書類名】　明細書

【発明の名称】　太陽電池モジュールサブアセンブリおよび複層ガラス型太陽電池モジュール

【特許請求の範囲】

【請求項１】　アレイ状に配置され、互いに電気的に接続された複数の太陽電池セルと、

前記複数の太陽電池セルの受光面側に位置する透光性の第１板状樹脂部材と、

前記複数の太陽電池セルの非受光面側に位置する第２板状樹脂部材と、

前記第１板状樹脂部材と前記第２板状樹脂部材との間に位置し、前記複数の太陽電池セルを封止する透光性の充填層とを備えた、太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項２】　前記第１板状樹脂部材は、フッ素樹脂を原料に含むフィルムである、請求項１に記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項３】　前記第１板状樹脂部材は、フッ素樹脂を原料に含むフィルムと、ポリエチレンテレフタラートを原料に含むフィルムとの積層体である、請求項１に記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項４】　前記第２板状樹脂部材は、透光性である、請求項１から３のいずれかに記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項５】　前記第１板状樹脂部材および前記第２板状樹脂部材のうち、少なくともいずれか一方は有色透明である、請求項４に記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項６】　前記第１板状樹脂部材および前記第２板状樹脂部材のうち、少なくともいずれか一方は紫外線吸収剤を含んでいる、請求項４または５に記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項７】　前記充填層は、エチレン－酢酸ビニル樹脂、ポリビニルブチラール樹脂およびシリコン樹脂からなる群から選ばれる樹脂を原料に含む、請求項１から６のいずれかに記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項８】　前記複数の太陽電池セルは、パウチ加工用ラミネート装置を用いてラミネート処理を施すことにより、前記充填層内に封止されている、請求

項１から７のいずれかに記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項９】　前記複数の太陽電池セルの各々の受光面は、前記充填層に対して非接着である、請求項１から８のいずれかに記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項１０】　前記複数の太陽電池セルを電気的に接続するとともに外部への電気的な出力を可能にする導電線を前記充填層内部に埋設し、かつ前記充填層の端部にこの導電線と電気的に接続された出力端子が設けられている、請求項１から９のいずれかに記載の太陽電池モジュールサブアセンブリ。

【請求項１１】　第１の板ガラスと、

前記第１の板ガラスに対向して配置された第２の板ガラスと、

前記第１の板ガラスと前記第２の板ガラスとの間に空間を形成するスペーサ部材と、

前記スペーサ部材によって形成された空間内に、請求項１から１０のいずれかに記載の太陽電池モジュールサブアセンブリが配置された、複層ガラス型太陽電池モジュール。

【請求項１２】　前記太陽電池モジュールサブアセンブリは、前記第１の板ガラスおよび前記第２の板ガラスのうちの少なくともいずれか一方との間に空気層が介在するように配置されている、請求項１１に記載の複層ガラス型太陽電池モジュール。

【請求項１３】　前記スペーサ部材にブチルゴムを取付け、対向して位置する前記第１および第２の板ガラスのそれぞれの端部間に前記ブチルゴムが取付けられたスペーサ部材を嵌挿し、前記スペーサ部材と前記第１および第２の板ガラスとの間に前記ブチルゴムを介在させるとともに、前記スペーサ部材の外側でかつ前記第１および第２の板ガラスのそれぞれの端部間にシリコン樹脂を塗布し、硬化させることによって、前記空間内が水密に構成されている、請求項１１または１２に記載の複層ガラス型太陽電池モジュール。

【請求項１４】　前記太陽電池モジュールサブアセンブリは、前記第１の板ガラス、前記第２の板ガラスおよび前記スペーサ部材から構成される枠体に対して着脱自在に取付けられる、請求項１１から１３のいずれかに記載の複層ガラス

型太陽電池モジュール。

【請求項１５】　前記スペーサ部材にガイドレールを設け、このガイドレールに前記太陽電池モジュールサブアセンブリがスライド自在に保持されることにより、前記太陽電池モジュールサブアセンブリが前記枠体に対して着脱自在に取付けられている、請求項１４に記載の複層ガラス型太陽電池モジュール。

【請求項１６】　前記第１の板ガラスおよび前記第２の板ガラスは、青板ガラス、白板ガラス、型板ガラス、強化ガラス、倍強化ガラスおよび網入りガラスからなる群から選ばれる異種または同種の板ガラスからなる、請求項１１から１５のいずれかに記載の複層ガラス型太陽電池モジュール。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は、太陽電池モジュールサブアセンブリおよびその太陽電池モジュールサブアセンブリが複層ガラス内部に配置された複層ガラス型太陽電池モジュールに関する。

【０００２】

【従来の技術】

近年、クリーンエネルギーを利用する発電手段の一つとして、太陽光の光エネルギーを電気エネルギーに変換する太陽光発電システムが普及しつつある。この太陽光発電システムにおいて用いられる太陽電池モジュールとしては、建物の屋根などに設置されるタイプの太陽電池モジュールの他に、複層ガラスと太陽電池パネルとを一体化した複層ガラス型太陽電池モジュールが知られている。この複層ガラス型太陽電池モジュールにあっては、アレイ状に配置された複数の太陽電池セルの隙間から太陽光を採光することが可能であるため、住宅やビルなどの壁面に設けられる窓や、天井に設けられるトップライト（天窓）に適用されるほか、道路の遮音壁やアーケードなどにも適用が見込まれる。

【０００３】

この複層ガラス型太陽電池モジュールに関する文献として、たとえば、実開昭６１－１７７４６４号公報（特許文献１）や、特開平１０－１３３４号公報（特

許文献２）、特開平１１－３１８３４号公報（特許文献３）などがある。これらの公報に開示の複層ガラス型太陽電池モジュールにおいては、対向して配置された２枚の板ガラスのうちのいずれか一方の対向面に太陽電池セルが貼り付けられた構造となっている。

【０００４】

また、従来の他の複層ガラス型太陽電池モジュールとして、図１１に示す構造のいわゆる合わせガラスタイプの複層ガラス型太陽電池モジュールが知られている。この合わせガラスタイプの複層ガラス型太陽電池モジュール１０１は、強度および耐候性において脆弱な太陽電池セル１２１を、強度や耐候性の面において優れた２枚の板ガラス１１１，１１８によって挟み込んだ構造となっている。具体的には、アレイ状に配置された複数の太陽電池セル１２１が、対向して配置された表面板ガラス１１１と中間板ガラス１１８との間に充填層１２５によって封止されている。この構造を一般に合わせガラスタイプの太陽電池モジュールサブアセンブリ１２０と称する。

【０００５】

また、太陽電池セル１２１が位置する側とは反対側の中間板ガラス１１８の主面には、スペーサ部材１１３を介して裏面板ガラス１１２が取付けられている。このスペーサ部材１１３によって中間板ガラス１１８と裏面板ガラス１１２との間に空気層１１４が構成されている。この空気層１１４によって遮音効果や断熱効果が得られる。

【０００６】

以上の構成の複層ガラス型太陽電池モジュール１０１は、図１２に示す如くの分解構造を有しており、以下に示す手順にて製作される。

【０００７】

まず、アレイ状に配置され、互いに導電線１２２によって電気的に接続された複数の太陽電池セル１２１を準備する。次に、この複数の太陽電池セル１２１を熱硬化性の接着フィルム１２５ａによって上下方向から挟み込む。次に、これらを表面板ガラス１１１および中間板ガラス１１８を用いて上下方向から挟み込む。このようにして得られた表面板ガラス１１１／接着フィルム１２５ａ／太陽電

池セル１２１／接着フィルム１２５ａ／中間板ガラス１１８から構成される積層体を真空下において、約１ｋｇ／ｃｍ^3の圧力をかけながら加熱することによりこれら積層体の熱融着を行ない、合わせガラスタイプの太陽電池モジュールサブアセンブリ１２０を形成する。なお、この処理のことをラミネート処理という。冷却後、中間板ガラス１１８にスペーサ部材１１３を介して裏面板ガラス１１２を取付ける。以上により、図１１に示す合わせガラスタイプの複層ガラス型太陽電池モジュール１０１が製作される。

【０００８】

【特許文献１】

実開昭６１－１７７４６４号公報

【０００９】

【特許文献２】

特開平１０－１３３４号公報

【００１０】

【特許文献３】

特開平１１－３１８３４号公報

【００１１】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記特許文献１から３に開示の複層ガラス型太陽電池モジュールにおいては、いずれも対向して配置された２枚の板ガラスのうちのいずれか一方に太陽電池セルが接着等により取付けられているため、太陽電池セルのみを交換することができず、また太陽電池セルを再利用することも困難である。この問題は、板ガラスにいわゆる白華現象が生じた場合に特に顕著に現れる。

【００１２】

白華現象は、板ガラスが長期間にわたって屋外に曝されることによって板ガラスの表面に炭酸水素ナトリウムが析出する現象である。この白華現象が生じた複層ガラス型太陽電池モジュールにおいては、光線透過率が大幅に低下し、それに伴って発電量も大幅に低下する。ところが、太陽電池セル自体には何らの故障も生じていない。このため、板ガラスのみを交換することができれば、そのまま太

陽電池セルを再利用することが可能である。

【００１３】

しかしながら、上記構造の複層ガラス型太陽電池モジュールにいおいては、板ガラスのみを交換することは困難であり、複層ガラス型太陽電池モジュール全体を交換せざるを得ない。また、取外した複層ガラス型太陽電池モジュールは、太陽電池セルが故障していないにもかかわらず廃棄せざるを得ないことになる。

【００１４】

一方、図１１に示す合わせガラスタイプの複層ガラス型太陽電池モジュールにあっては、遮音効果や断熱効果を得るために３枚の板ガラスが必要となるため、装置全体として重量が増すという問題や厚みが増すという問題など、多くの問題を有している。また、剛性の大きい板ガラス間にフィルム状や液体状の充填材を用いてラミネート処理にて太陽電池セルを封止する工程においては、応力の影響によって太陽電池セルに割れや欠けが生じることが多く、歩留まりの点でも問題がある。ラミネート処理において太陽電池セルに割れや欠けが生じた場合には、個々の太陽電池セルを交換することができないため、すべてを廃棄せざるを得ないことになる。

【００１５】

さらには、上述の特許文献１から３に開示の複層ガラス型太陽電池モジュールと同様に、表面板ガラスまたは中間板ガラスに白華現象が生じた場合には、複層ガラス型太陽電池モジュール全体を交換する必要があり、太陽電池セルを再利用することはできない。

【００１６】

以上において説明したように、従来の複層ガラス型太陽電池モジュールにおいては、種々の欠点が存在していた。したがって、本発明は、これらの問題点を解決すべくなされたものであり、取扱い性や歩留まりに優れた太陽電池モジュールサブアセンブリを提供するとともに、この太陽電池モジュールサブアセンブリを用いることにより、再利用が可能で遮音性や断熱性に優れ、かつ小型で高強度・高耐候性の複層ガラス型太陽電池モジュールを提供することを目的とする。

【００１７】

【課題を解決するための手段】

本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリは、太陽電池セルと、第１および第２板状樹脂部材と、充填層とを備えている。太陽電池セルは、アレイ状に配置され、互いに電気的に接続されている。第１板状樹脂部材は、複数の太陽電池セルの受光面側に位置する透光性の部材である。第２板状樹脂部材は、複数の太陽電池セルの非受光面側に位置する部材である。充填層は、第１板状樹脂部材と第２板状樹脂部材との間に位置し、アレイ状に配置された複数の太陽電池セルを封止する透光性の層である。

【００１８】

このように、太陽電池セルを２枚の板状樹脂部材間に形成された充填層内に充填した構造とすることにより、取扱い性に優れた軽量の太陽電池モジュールサブアセンブリとすることが可能になる。また、ラミネート工程時に太陽電池セルにかかる応力が緩和されるため、歩留まりよく製作することが可能になる。

【００１９】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、たとえば、第１板状樹脂部材がフッ素樹脂を原料に含むフィルムであることが好ましい。

【００２０】

このように、フッ素樹脂を用いて第１板状樹脂部材を構成することにより、適度な剛性の第１板状樹脂部材とすることが可能になるとともに、高温高湿環境下においても色調に変化が生じない耐候性に優れた太陽電池モジュールサブアセンブリとすることが可能になる。

【００２１】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、たとえば、第１板状樹脂部材がフッ素樹脂を原料に含むフィルムとポリエチレンテレフタラート樹脂を原料に含むフィルムとの積層体であることが好ましい。

【００２２】

このように、フッ素樹脂とポリエチレンテレフタラート樹脂とを用いて第１板状樹脂部材を構成することにより、適度な剛性の第１板状樹脂部材とすることが可能になるとともに、高温高湿環境下においても色調に変化が生じない耐候性に

優れた太陽電池モジュールサブアセンブリとすることが可能になる。なお、透光性の第２板状樹脂部材を採用する場合には、上述の第１板状樹脂部材と同様に、フッ素樹脂を原料に含むフィルムを用いるか、フッ素樹脂を原料に含むフィルムとポリエチレンテレフタラート樹脂を原料に含みフィルムとの積層体を用いることが好ましい。

【００２３】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、たとえば、第２板状樹脂部材が透光性の部材であることが好ましい。

【００２４】

このように、第２板状樹脂部材を透光性の部材とすることにより、太陽電池セルが配置された部分以外の部分において採光が可能となるため、発電と採光との両立が図られた太陽電池モジュールサブアセンブリとすることが可能になる。

【００２５】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、たとえば、第１板状樹脂部材および第２板状樹脂部材のうち、少なくともいずれか一方が有色透明であることが好ましい。

【００２６】

このように、有色透明の板状樹脂部材を用いることにより、アレイ状に配置された複数の太陽電池セルの隙間から射し込む光の色彩や明度、コントラスト等を所望の状態に調整することが可能になる。これにより、室内等に特有の演出効果を与えることが可能になる。

【００２７】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、たとえば、第１板状樹脂部材および第２板状樹脂部材のうち、少なくともいずれか一方が紫外線吸収剤を含んでいることが好ましい。

【００２８】

このように、紫外線吸収剤を含む板状樹脂部材を用いることにより、板状樹脂部材の黄変が防止されるとともに、アレイ状に配置された複数の太陽電池セルの隙間から射し込む光から人体に有害な紫外線を除去することが可能になる。

【００２９】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、たとえば、充填層が、エチレン－酢酸ビニル樹脂、ポリビニルブチラール樹脂およびシリコン樹脂からなる群から選ばれる樹脂を原料に含んでいることが好ましい。

【００３０】

充填層としてこれらの材質の樹脂を用いることにより、高温高湿環境下においても色調に変化が生じない耐候性に優れた太陽電池モジュールサブアセンブリとすることが可能になる。

【００３１】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、たとえば、パウチ加工用ラミネート装置を用いてラミネート処理を施すことにより、太陽電池セルが充填層内に封止されていることが好ましい。

【００３２】

このように、上述の太陽電池モジュールサブアセンブリあっては、パウチ加工用ラミネート装置を用いて製作することが可能であるため、従来に比べて製造が比較的容易になる。また、従来用いられていたガラス基板と比べて板状樹脂部材は剛性が小さいため、ラミネート工程において太陽電池セルにかかる応力を大幅に緩和することが可能になる。このため、歩留まりが飛躍的に向上することが期待できる。

【００３３】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、たとえば、複数の太陽電池セルの各々の受光面は、充填層に対して非接着であることが好ましい。

【００３４】

このように構成することにより、透過光量が増大するため、太陽電池セルの発電量が上昇する。また、ラミネート工程時に太陽電池セルにかかる応力を大幅に緩和することが可能になり、歩留まりの向上が期待できる。

【００３５】

上記本発明に基づく太陽電池モジュールサブアセンブリにあっては、複数の太

陽電池セルを電気的に接続するとともに外部への電気的な出力を可能にする導電線を充填層内部に埋設し、かつ充填層の端部にこの導電線と電気的に接続された出力端子を設けらることが好ましい。

【００３６】

このように構成することにより、比較的容易に太陽電池セルから出力を取り出すことができるようになる。

【００３７】

本発明に基づく複層ガラス型太陽電池モジュールは、第１および第２の板ガラスと、スペーサ部材と、上述のいずれかの太陽電池モジュールサブアセンブリとを備えている。第２の板ガラスは、第１の板ガラスに対向して配置される。スペーサ部材は、第１の板ガラスと第２の板ガラスとの間に空間を形成する。太陽電池モジュールサブアセンブリは、スペーサ部材によって形成された空間内に配置される。

【００３８】

このように構成することにより、軽量でかつ薄型の複層ガラス型太陽電池モジュールとすることが可能になる。

【００３９】

上記本発明に基づく複層ガラス型太陽電池モジュールにあっては、たとえば、太陽電池モジュールサブアセンブリは、少なくとも第１の板ガラスまたは第２の板ガラスのうちのいずれか一方との間に空気層が介在するように配置されていることが好ましい。

【００４０】

このように構成することにより、比較的簡単に空気層を構成することが可能になるため、遮音性および断熱性に優れた複層ガラス型太陽電池モジュールとすることが可能になる。

【００４１】

上記本発明に基づく複層ガラス型太陽電池モジュールにあっては、たとえば、スペーサ部材にブチルゴムを取付け、対向して位置する第１および第２の板ガラスのそれぞれの端部間にブチルゴムが取付けられたスペーサ部材を嵌挿し、スペ

ーサ部材と第１および第２の板ガラスとの間にブチルゴムを介在させるとともに、スペーサ部材の外側でかつ第１および第２の板ガラスのそれぞれの端部間にシリコン樹脂を塗布し、硬化させることによって、第１および第２の板ガラスの間に形成された空間内を水密に構成していることが好ましい。

【００４２】

このように構成することにより、比較的安価な部材で複層ガラス型太陽電池モジュール内を水密にすることが可能になる。また、封止材としてシリコン樹脂を用いることにより常温にて硬化させることが可能になるため、熱応力による不良の発生が低減され、歩留まりを向上させることが可能になる。

【００４３】

上記本発明に基づく複層ガラス型太陽電池モジュールにあっては、たとえば、太陽電池モジュールサブアセンブリが、第１の板ガラス、第２の板ガラスおよびスペーサ部材から構成される枠体に対して着脱自在に取付けられることが好ましい。

【００４４】

このように構成することにより、太陽電池モジュールサブアセンブリのみを枠体から取出して再利用することが可能になる。

【００４５】

上記本発明に基づく複層ガラス型太陽電池モジュールにあっては、たとえば、スペーサ部材にガイドレールを設け、このガイドレールに太陽電池モジュールサブアセンブリがスライド自在に保持されることにより、太陽電池モジュールサブアセンブリが枠体に対して着脱自在に取付けられることが好ましい。

【００４６】

このように、スペーサ部材にガイドレールを設け、このガイドレール上を太陽電池モジュールサブアセンブリがスライド自在に移動するように構成することにより、比較的容易に枠体から太陽電池モジュールサブアセンブリを取り出すことが可能になる。このため、修理作業等が容易に行なえるようになる。

【００４７】

上記本発明に基づく複層ガラス型太陽電池モジュールにあっては、たとえば、

第１および第２の板ガラスが、青板ガラス、白板ガラス、型板ガラス、強化ガラス、倍強化ガラスおよび網入りガラスからなる群から選ばれる異種または同種の板ガラスからなることが好ましい。

【００４８】

このように、板ガラスとしては各種の板ガラスを利用することが可能であり、複層ガラス型太陽電池モジュールの設置箇所に応じた適切な種類の板ガラスを自由に選択することが可能である。

【００４９】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について、図を参照して説明する。

【００５０】

（実施の形態１）

本実施の形態における太陽電池モジュールは、採光が可能な複層ガラス型太陽電池モジュールであり、また、本実施の形態における太陽電池モジュールサブアセンブリは、複層ガラス型太陽電池モジュールに適用するのに好適な太陽電池モジュールサブアセンブリである。

【００５１】

図１は、本発明の実施の形態１における複層ガラス型太陽電池モジュールの概略平面図である。図２は、図１中のＩＩ－ＩＩ線に沿う概略断面図であり、図３は、図２に示す複層ガラス型太陽電池モジュールの端部を拡大した拡大断面図である。また、図４は、図１中のＩＶ－ＩＶ線に沿う概略断面図である。

【００５２】

図１に示すように、本実施の形態における複層ガラス型太陽電池モジュール１は、枠体１０の内部に太陽電池モジュールサブアセンブリ２０が組み込まれた構成となっている。

【００５３】

図２および図４に示すように、枠体１０は、第１の板ガラスとしての表面板ガラス１１と、第２の板ガラスとしての裏面板ガラス１２と、スペーサ部材としてのフレーム１３ａ～１３ｄとから構成される。

【００５４】

表面板ガラス１１と裏面板ガラス１２とは、その主面が対向するように一定の距離をもって略平行に配置される。この表面板ガラス１１および裏面板ガラス１２としては、たとえば、青板ガラス、白板ガラス、型板ガラス、強化ガラス、倍強化ガラスまたは網入りガラスなどが利用可能である。なお、表面板ガラス１１と裏面板ガラス１２とは同種の板ガラスである必要はなく、異種の板ガラスを使用してもよい。どのような種類の板ガラスを使用するかは、複層ガラス型太陽電池モジュール１が設置される環境等を考慮して適宜選択すればよい。たとえば、トップライトとして使用する場合には、板ガラスの強度の観点から、網入りガラスを使用することが好ましい。

【００５５】

表面板ガラス１１と裏面板ガラス１２との間には、フレーム１３ａ～１３ｄが配置される。フレーム１３ａ～１３ｄは、表面板ガラス１１と裏面板ガラス１２とが一定の距離をもって対向するようにスペーサとして配置される金属製または樹脂製の部材である。これらフレーム１３ａ～１３ｄは、表面板ガラス１１と裏面板ガラス１２の４辺に配置される。これにより、フレーム１３ａ～１３ｄによって枠体１０の内部に空間が形成されることになる。

【００５６】

フレーム１３ａ，１３ｃは、複層ガラス型太陽電池モジュール１の相対する短手方向の端部に配置される。一方、フレーム１３ｂ，１３ｄは、複層ガラス型太陽電池モジュール１の相対する長手方向の端部に配置される。なお、長手方向の端部に配置されるフレーム１３ｂ，１３ｄの内部空間側の端面には、凹部が形成されることによってガイドレール１３ｅが形成されている。

【００５７】

図１に示すように、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０は、アレイ状に配置され、互いに導電線２２によって電気的に接続された複数の太陽電池セル２１を含む組立体である。その構造は、図２および図４に示すように、対向して配置された第１板状樹脂部材２４と第２板状樹脂部材２３との間に形成された充填層２５の内部に上述の複数の太陽電池セル２１が封止された構造となっている。

【００５８】

第１板状樹脂部材２４としては、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０の組立て後の取扱い性の観点から、各種の板ガラスよりも剛性は小さいものの比較的大きい剛性を有しつつ、さらには適度に可撓性を備えた板状の樹脂部材を用いることが好ましい。また、耐候性の観点からは、長期間にわたって高温高湿環境下に曝されても劣化が生じ難い材質のものを使用することが好ましい。さらには、裏面板ガラス１２を介して入射する太陽光が太陽電池セルの受光面に照射されるように、透光性の材質のもを使用することが必要である。このため、第１板状樹脂部材２４としては、たとえば、フッ素樹脂を原料に含むフィルムや、フッ素樹脂を原料に含むフィルムとポリエチレンテレフタラート（ＰＥＴ）樹脂を原料に含むフィルムとの積層体などを利用することが好ましい。

【００５９】

第２板状樹脂部材２３としては、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０の組立て後の取扱い性の観点から、各種板ガラスよりも剛性は小さいものの比較的大きい剛性を有しつつ、しかも適度に可撓性を備えた板状体を用いることが好ましい。また、耐候性の観点からは、長期間にわたって高温高湿環境下に曝されても劣化が生じ難い材質のものを使用することが好ましい。さらには、裏面板ガラス１２を介して入射する太陽光のうち、アレイ状に配置された太陽電池セル２１の隙間を通過して入射する太陽光が室内等に採光されるようにするために、透光性の材質のもを使用することが好ましい。このため、第２板状樹脂部材２３としては、たとえば、フッ素樹脂を原料に含むフィルムや、フッ素樹脂を原料に含むフィルムとポリエチレンテレフタラート（ＰＥＴ）樹脂を原料に含むフィルムとの積層体などを利用することが好ましい。

【００６０】

太陽光が室内等に採光されるように構成する場合には、第１板状樹脂部材２４および第２板状樹脂部材２３のうちの少なくともいずれか一方が紫外線吸収剤を含む板状樹脂部材であることが好ましい。この紫外線吸収剤を含む板状樹脂部材は、その形成工程において、たとえば、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤などを練り込むことによって製作されるものである。紫外線吸収剤を含む板状樹脂部

材を用いることにより、紫外線が長期間にわたって照射されることによって生じる黄変が抑制されるようになり、発電量の低下を防止することが可能になる。また、紫外線は人体に対して有害であるため、室内等に採光される太陽光に含まれる紫外線をカットすることは非常に有効である。

【００６１】

また、太陽光が室内等に採光されるように構成する場合には、第１板状樹脂部材２４および第２板状樹脂部材２３のうちの少なくともいずれか一方が有色透明であることが好ましい。これは、アレイ状に配置された太陽電池セル２１の隙間から室内等に射し込む光に色彩や明度、コントラストのアクセントを加えることにより、室内に特有の演出効果を与えることができるようになるためである。

【００６２】

なお、太陽光が室内等に採光されるように構成する場合には、第１板状樹脂部材２４と第２板状樹脂部材２３とを同種の板状樹脂部材としてもよいし、異種の板状樹脂部材としてもよい。同種の板状樹脂部材を用いれば部品の共通化が可能になり、また異種の板状樹脂部材を用いればそれぞれに必要な特性を振り分けることが可能になる。

【００６３】

充填層２５となる充填材としては、ラミネート工程において太陽電池セル２１に損傷を与え難い充填材を用いることが必要である。また、耐候性の観点からは、長期間にわたって高温高湿環境下に曝されても劣化が生じ難い材質のものを使用することが好ましい。さらには、裏面板ガラス１２を介して入射する太陽光が太陽電池セル２１の受光面に照射されるように、透光性の充填材を使用する必要がある。このため、たとえば、液体状の接着剤やエンボス加工が施されたフィルム状の接着部材を使用することが好ましく、材質としては、たとえば、エチレン－酢酸ビニル共重合体（ＥＶＡ）樹脂や、ポリビニルブチラール（ＰＶＢ）樹脂、シリコン樹脂などを原料に含む樹脂からなる充填材を用いることが好ましい。

【００６４】

上述の太陽電池モジュールサブアセンブリ２０は、枠体１０内部の空間内において、フレーム１３ｂ，１３ｄによって保持されている。具体的には、図３（ａ

）または図３（ｂ）に示すように、フレーム１３ｂ，１３ｄの内側に設けられたガイドレール１３ｅに太陽電池モジュールサブアセンブリ２０の端部が挿入されることによって保持されている。これにより、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０と表面板ガラス１１および裏面板ガラス１２との間に空気層１４が形成される。この空気層１４は、複層ガラスの長所である遮音効果および断熱効果を発揮するために必要不可欠な構成である。

【００６５】

フレームに設けられたガイドレール１３ｅは、上述のように太陽電池モジュールサブアセンブリ２０を枠体１０内部に設けられた空間内に中空保持するとともに、組付け時および再利用時の作業性の向上にも寄与するものである。たとえば、組付け時においては、予めガイドレール１３ｅを有するフレーム１３ｂ，１３ｄを表面板ガラス１１と裏面板ガラス１２との間に組付け、その後太陽電池モジュールサブアセンブリ２０をガイドレール１３ｅに沿ってスライド挿入する場合に役立つ。また、再利用時には、枠体１０の内部から太陽電池モジュールサブアセンブリ２０を引き出す場合に役立つ。この点に付いては後述することとする。

【００６６】

なお、図３（ａ）に示すフレーム１３ｂは、延伸方向と交差する方向における断面形状がコの字形のフレームである。この形状のフレームを用いた場合には、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０を保持した状態において、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０に撓みが生じ難い点で有利な構造である。また、図３（ｂ）に示すフレームは、フレーム１３ｂに設けられたガイドレール１３ｅの溝の側壁が傾斜した形状のフレームである。この形状のフレームを用いた場合には、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０の枠体１０への取付けがよりスムーズに行えるようになる点で有利な構造である。

【００６７】

図５は、図１に示す複層ガラス型太陽電池モジュール１に設けられる出力端子部分の構造を示す概略斜視図である。図５に示すように、複層ガラス型太陽電池モジュール１のフレーム１３ａには、出力端子２６が設けられている。この出力端子２６は、太陽電池セルにて発電された電力を外部へと出力するための端子で

ある。

【００６８】

太陽電池セル２１から引き出された導電線２２は充填層２５の内部に埋設されており、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０の端部にまで引き出される。そして、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０とフレーム１３ｂとの間で結線され、フレーム１３ｂに設けられた出力端子に導通する。このように構成することにより、太陽電池セル２１にて発電された電力を複層ガラス型太陽電池モジュール１の外部に容易に引き出すことができるようになる。

【００６９】

図６は、本実施の形態における複層ガラス型太陽電池モジュールの分解組付図である。以下においては、この図を参照して、本実施の形態における太陽電池モジュールサブアセンブリの製作手順および複層ガラス型太陽電池モジュールの製作手順について説明する。

【００７０】

まず、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０の製作手順について説明する。予め、アレイ状に配置した太陽電池セル２１を導電線２２によって電気的に接続し、発電回路を構成する。次に、この複数の太陽電池セル２１を熱硬化性の接着フィルム２５ａによって上下方向から挟み込む。次に、これらを第１板状樹脂部材２４および第２板状樹脂部材２３を用いて上下方向から挟み込む。このようにして得られた第１板状樹脂部材２４／接着フィルム２５ａ／太陽電池セル２１／接着フィルム２５ａ／第２板状樹脂部材２３から構成される積層体を約１ｋｇ／ｃｍ^3の圧力をかけながら加熱する。これにより、積層体の熱融着を行なう。具体的には、熱硬化性の接着フィルム２５ａを溶融し冷却することによって、第１板状樹脂部材２４および第２板状樹脂部材２３の間に形成された充填層２５内に太陽電池セル２１を封止する。以上により、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０が製作される。

【００７１】

以上のラミネート工程においては、いわゆるパウチ加工用ラミネート装置が利用可能である。このパウチ加工用ラミネート装置は、従来の合わせガラス型の太

陽電池モジュールサブアセンブリの製作に用いられていた大型のラミネート装置（真空加熱加圧装置：昇温２００℃、稼動時間１時間）に比べて大幅に小型で操作性のよいラミネート装置（加熱加圧装置：昇温１５０℃、稼働時間３０分）であるため、作業性よくラミネート処理を行うことが可能である。

【００７２】

なお、図６においては、接着フィルム２５ａとして特に切り欠き等の加工が施されていないものを使用した場合を図示しているが、太陽電池セル２１の受光面に対応する部分の接着フィルム２５ａに切り欠きを設けた接着フィルムを用いることにより、ラミネート処理後に太陽電池セル２１の受光面が充填層２５に非接着となるように構成してもよい。このように構成することにより、太陽電池セル２１の発電効率の向上が図られるようになる。また、ラミネート工程中に太陽電池セル２１にかかる応力を緩和することも可能になるため、歩留まりの向上が期待できる。

【００７３】

次に、以上の工程を経て製作された太陽電池モジュールサブアセンブリ２０を用いて複層ガラス型太陽電池モジュール１を製作する手順について説明する。まず、表面板ガラス１１と裏面板ガラス１２を準備する。そして、これら２枚の板ガラス１１，１２の端部間にフレーム１３ｂ～ｄを挟み込んだ状態で組付ける。このとき、フレーム１３ｂ～１３ｄと２枚の板ガラス１１，１２の接触箇所に防水処理を施す。つづいて、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０の導電線２２をフレーム１３ａに設けられた出力端子２６に接続する。たとえば、この接続には、半田付けなどが適用可能である。そして、フレーム１３ｂ，１３ｄに設けられたガイドレール１３ｅに沿って太陽電池モジュールサブアセンブリ２０を枠体１０の内部に挿入する。つづいて、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０に取付けられたフレーム１３ａと枠体１０との接触箇所に防水処理を施す。以上により、複層ガラス型太陽電池モジュール１が製作される。

【００７４】

以上において説明したように、本実施の形態の如くの太陽電池モジュールサブアセンブリとすることにより、軽量でかつ取扱い性に非常に優れた太陽電池モジ

ュールサブアセンブリとすることが可能になる。従来の合わせガラスタイプの太陽電池モジュールサブアセンブリでは、２枚の板ガラス間に形成された充填層内に太陽電池セルが充填されていたため、全体としての重量が重くなり、また板ガラスに割れや欠けが生じ易く組立て作業中に破損することがしばしばあった。しかしながら、本構造のように２枚の板状樹脂部材を用いることにより、軽量でかつ破損が生じ難い太陽電池モジュールサブアセンブリとすることが可能であるため、取扱い性が飛躍的に向上する効果が得られる。また、ラミネート工程が簡略化するとともに歩留まりの向上も期待できる。このため、複層ガラス型太陽電池モジュールに組み込むのに好適な太陽電池モジュールサブアセンブリとすることが可能になる。

【００７５】

また、上述の複層ガラス型太陽電池モジュールとすることにより、軽量で薄型の複層ガラス型太陽電池モジュールとすることが可能になる。上述のように、複層ガラス間に空気層を簡便に構成することが可能となるため、遮音性や断熱性に優れた高強度・高耐候性の複層ガラス型太陽電池モジュールとすることが可能になる。

【００７６】

さらには、本実施の形態における複層ガラス型太陽電池モジュールにあっては、板ガラスが破損した場合や板ガラスにいわゆる白華現象が生じた場合などに、板ガラスを含む枠体のみの交換にて対処することが可能になる。このため、太陽電池モジュールサブアセンブリを有効に再利用することが可能になる。以下においては、再利用時の太陽電池モジュールサブアセンブリの回収方法について詳細に説明する。

【００７７】

図７は、本実施の形態における太陽電池モジュールサブアセンブリの回収方法を示す概略斜視図である。図７に示すように、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０を回収する場合には、フレーム１３ａを枠体１０から取外し、図中矢印Ａ方向に向かって引き出すことによって行なう。本実施の形態における複層ガラス型太陽電池モジュール１においては、フレーム１３ｂ，１３ｄにガイドレール１

３ｅが設けられているため、このガイドレール１３ｅによって太陽電池モジュールサブアセンブリ２０をスムーズに引き出すことが可能である。なお、水密処理が施されたフレーム１３ａを枠体１０から取り外すことが困難な場合には、フレーム１３ａを切り落として太陽電池モジュールサブアセンブリ２０のみを回収してもよい。

【００７８】

（実施の形態２）

本実施の形態における太陽電池モジュールは、上述の実施の形態１と同様に、採光が可能な複層ガラス型太陽電池モジュールである。

【００７９】

図８は、本発明の実施の形態２における複層ガラス型太陽電池モジュールの概略斜視図である。また、図９は、本実施の形態における複層ガラス型太陽電池モジュールの図８中に示すＩＸ－ＩＸ線に沿う概略断面図である。なお、上述の実施の形態１と同様の部分については図中同一の符号を付し、その説明はここでは繰り返さない。

【００８０】

図８および図９に示すように、本実施の形態における複層ガラス型太陽電池モジュール１は、枠体１０の内部空間に配置された太陽電池モジュールサブアセンブリ２０が裏面板ガラス１２と接触した構造となっている。すなわち、上述の実施の形態１に示す複層ガラス型太陽電池モジュールと異なり、フレーム１３ａ～１３ｄにはガイドレールが設けられておらず、代わりに太陽電池モジュールサブアセンブリ２０を枠体１０に固定するスペーサ部材として絶縁性のマイクロビーズ１５が用いられている。具体的には、太陽電池モジュールサブアセンブリ２０と表面板ガラス１１との間に所定の高さに調節された複数の円柱状または球状のマイクロビーズが挟み込まれている。

【００８１】

このように構成することにより、簡便に太陽電池モジュールサブアセンブリと表面板ガラスとの間に空気層を構成することが可能になる。また、再利用時に太陽電池モジュールを簡便に回収することが可能である。このため、上述の実施の

形態１に比べて低コストにて複層ガラス型太陽電池モジュールを提供することが可能になる。

【００８２】

なお、本実施の形態においては、太陽電池モジュールサブアセンブリが裏面板ガラスに接触した状態となるように構成した場合を例示して説明を行なったが、特にこれに限定されるものではなく、太陽電池モジュールサブアセンブリが表面板ガラスに接触した状態となるように構成してもよいし、太陽電池モジュールサブアセンブリの表面板ガラス側および裏面板ガラス側の両側にマイクロビーズを配置し、２層の空気層が形成されるように構成してもよい。

【００８３】

（実施の形態３）

図１０は、本発明の実施の形態３における複層ガラス型太陽電池モジュールの水密構造を説明するための端部拡大断面図である。上述の実施の形態１および２においては、水密構造部分の構成の説明を省略したが、本実施の形態においては、この部分について詳細に説明する。

【００８４】

図１０に示すように、本実施の形態における複層ガラス型太陽電池モジュール１の枠体１０の端部は、ブチルゴム１６ａおよびシリコン樹脂１６ｂによって封止されている。具体的には、フレーム１３にブチルゴム１６ａを取付け、対向して位置する表面板ガラス１１および裏面板ガラス１２のそれぞれの端部間にブチルゴム１６ａが取付けられたフレーム１３を嵌挿し、フレーム１３と表面板ガラス１１および裏面板ガラス１２との間にブチルゴム１６ａを介在させる。そして、フレーム１３の外側でかつ表面板ガラス１１および裏面板ガラス１２のそれぞれの端部間に常温硬化型のシリコン樹脂１６ｂを塗布して硬化させることにより、枠体１０の内部空間が水密となるように構成している。

【００８５】

このような水密構造を採用することにより、比較的安価な部材にて長期にわたって信頼性が維持された水密構造を実現することが可能になる。従来においては信頼性の観点から、シリコン樹脂の代わりに高価なポリサルファイド樹脂が用い

られていたが、このポリサルファイド樹脂は熱硬化型の樹脂であるため、塗布後に熱処理を施すことが必要であった。しかしながら、このポリサルファイド樹脂を用いた場合には、硬化のための熱処理において板ガラスに熱応力が加わるため、水密構造が不完全となる場合があった。しかしながら、本実施の形態の如くの水密構造を採用することにより、硬化のための熱処理が不要になるため、板ガラスに大きな応力をかけることなく水密構造が実現できるようになる。このため、結果として歩留まりが飛躍的に向上することが可能になる。

【００８６】

（他の変形例）

上述の実施の形態１においては、複層ガラス型太陽電池モジュールの相対する長手方向の端辺に位置するフレームにガイドレールを設けた場合を例示して説明を行なったが、本発明は特にこの態様に限定されるものではない。たとえば、４辺すべてにガイドレールを設けてもよいし、３辺にのみにガイドレールを設けてもよい。また、複層ガラス型太陽電池モジュールは略水平に設置されることもあれば略垂直に設置されることもあるため、ガイドレール以外の方法にて太陽電池モジュールサブアセンブリを固定することも可能である。この場合には、少なくとも１辺で太陽電池モジュールサブアセンブリが固定されていれば、枠体内部で位置ずれを生じることがなくなる。

【００８７】

上述の実施の形態１においては、第１板状樹脂部材のみならず第２板状樹脂部材も透光性とした場合を例示して説明を行なったが、第２板状樹脂部材を遮光性の樹脂部材にて構成することも可能である。ただしこの場合には採光ができないため、窓ガラスとしての機能は不十分となる。

【００８８】

このように、今回開示した上記各実施の形態はすべての点で例示であって、制限的なものではない。本発明の技術的範囲は特許請求の範囲によって画定され、また特許請求の範囲の記載と均等の意味および範囲内でのすべての変更を含むものである。

【００８９】

【発明の効果】

本発明により、取扱い性や歩留まりに優れた太陽電池モジュールのサブアセンブリを提供することができるようになるとともに、この太陽電池モジュールサブアセンブリを用いることにより、再利用が可能で遮音性や断熱性に優れ、かつ小型で高強度・高耐候性の複層ガラス型太陽電池モジュールを提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明の実施の形態１における複層ガラス型太陽電池モジュールの概略平面図である。

【図２】　図１中のＩＩ－ＩＩ線に沿う概略断面図である。

【図３】　図２に示す複層ガラス型太陽電池モジュールの端部を拡大した拡大断面図である。

【図４】　図１中のＩＶ－ＩＶ線に沿う概略断面図である。

【図５】　図１に示す複層ガラス型太陽電池モジュールに設けられる出力端子部分の構造を示す概略斜視図である。

【図６】　本発明の実施の形態１における複層ガラス型太陽電池モジュールの分解組付図である。

【図７】　本発明の実施の形態１における太陽電池モジュールサブアセンブリの回収方法を示す概略斜視図である。

【図８】　本発明の実施の形態２における複層ガラス型太陽電池モジュールの概略斜視図である。

【図９】　図８中のＩＸ－ＩＸ線に沿う概略断面図である。

【図１０】　本発明の実施の形態３における複層ガラス型太陽電池モジュールの水密構造を説明するための端部拡大断面図である。

【図１１】　従来の合わせガラスタイプの複層ガラス型太陽電池モジュールの構造を示す断面図である。

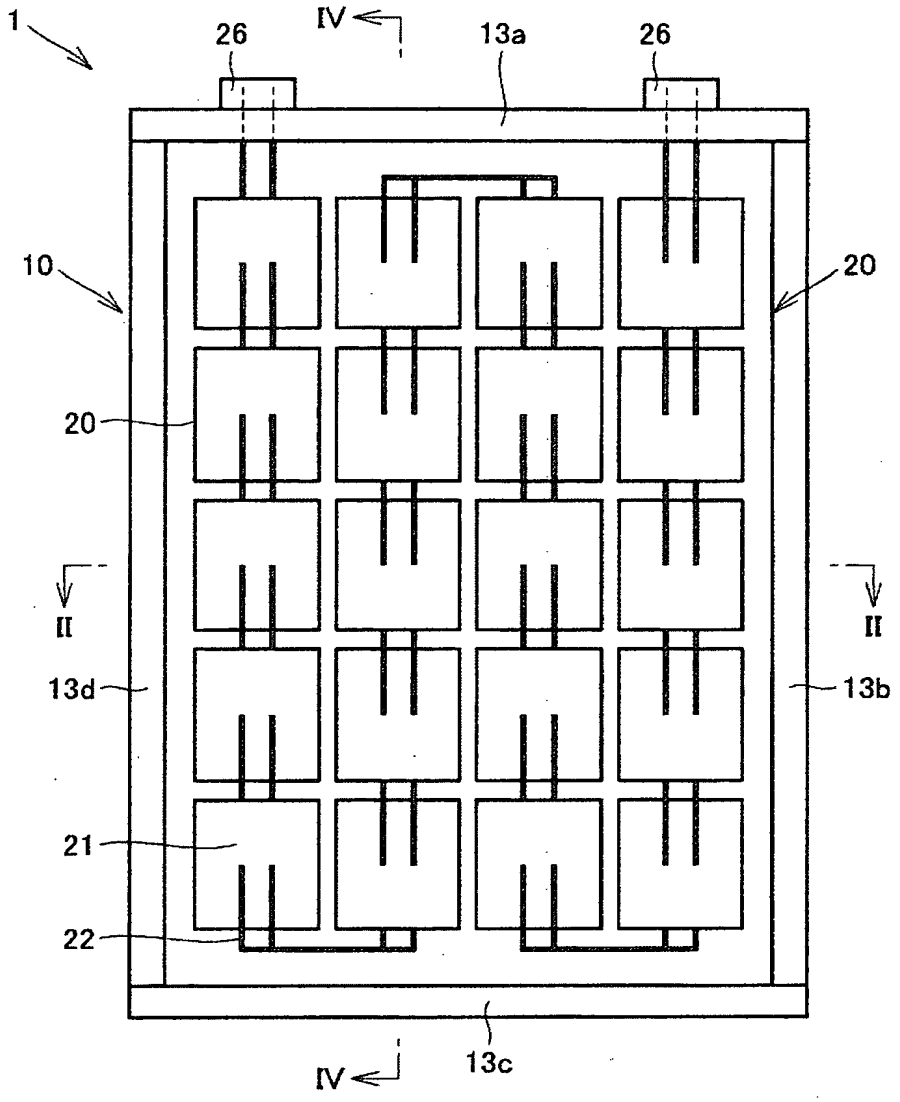
【図１２】　従来の合わせガラスタイプの複層ガラス型太陽電池モジュールの分解組付図である。

【符号の説明】

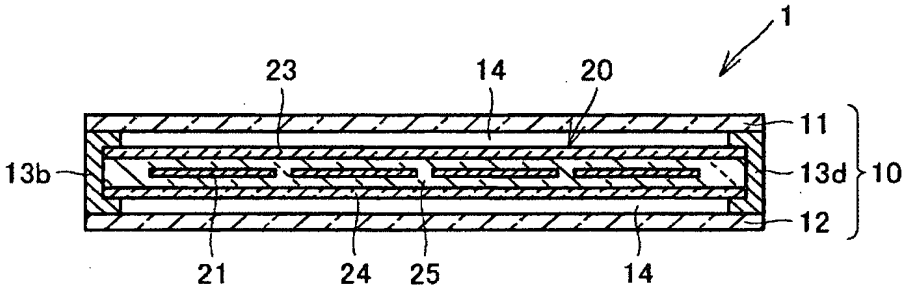
１　複層ガラス型太陽電池モジュール、１０　枠体、１１　表面板ガラス、１２　裏面板ガラス、１３，１３ａ～１３ｄ　スペーサ部材、１３ｅ　ガイドレール、１４　空気層、１５　マイクロビーズ、１６ａ　ブチルゴム、１６ｂ　シリコン樹脂、２０　太陽電池モジュールサブアセンブリ、２１　太陽電池セル、２２　導電線、２３　第２板状樹脂部材、２４　第１板状樹脂部材、２５　充填層、２５ａ　接着フィルム、２６　出力端子。

【書類名】　図面

【図１】

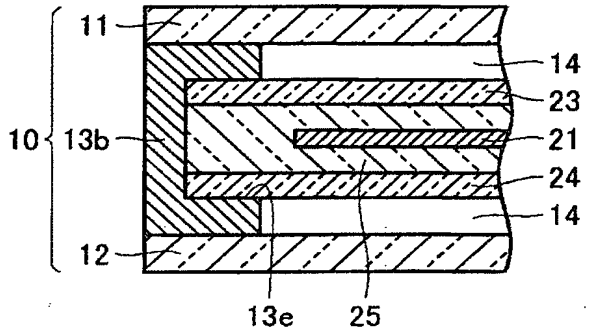

1
26
IV
13a
26
10
20
20
II
II
13d
13b
21
22
IV
13c

【図２】

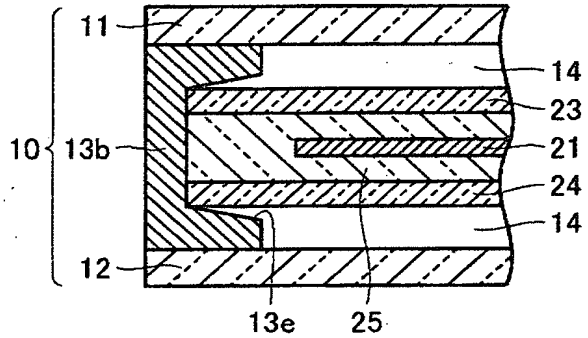

1
23
14
20
11
13b
13d
10
12
21
24
25
14

【図３】

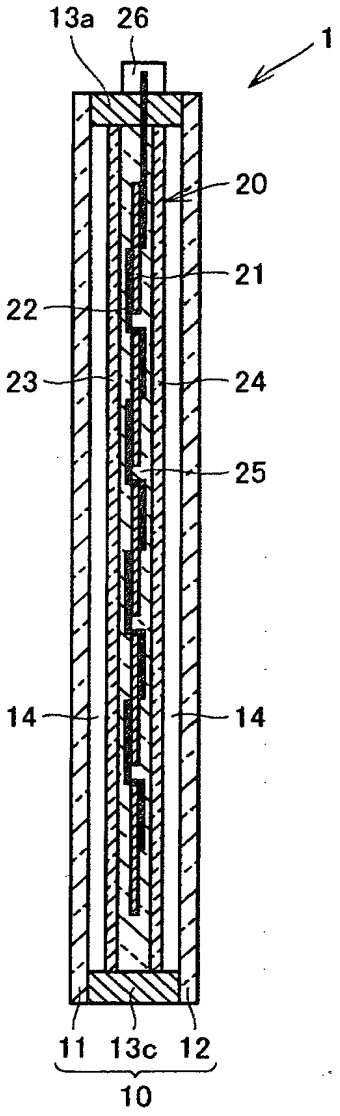
(a)



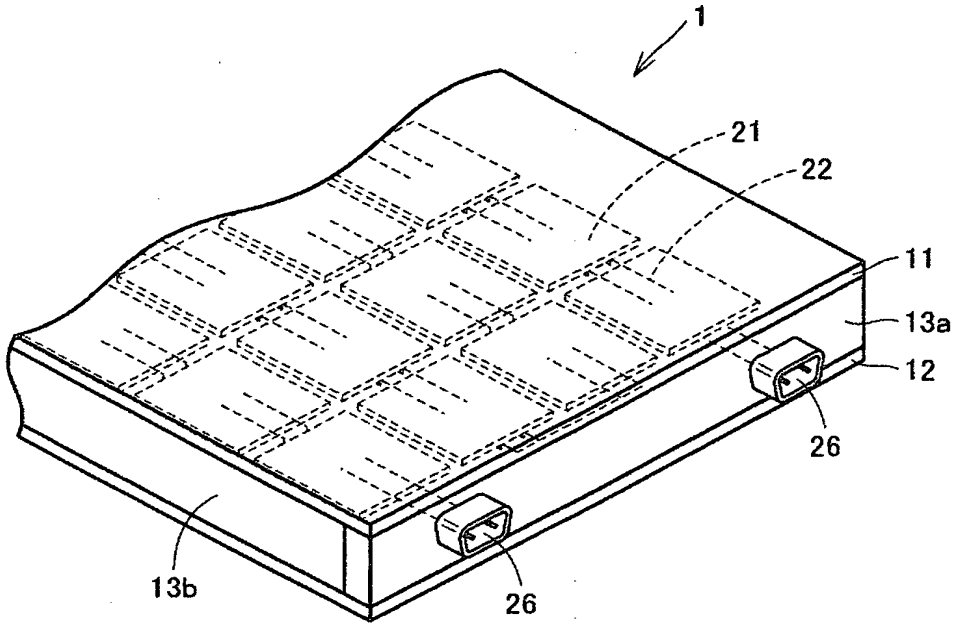
(b)



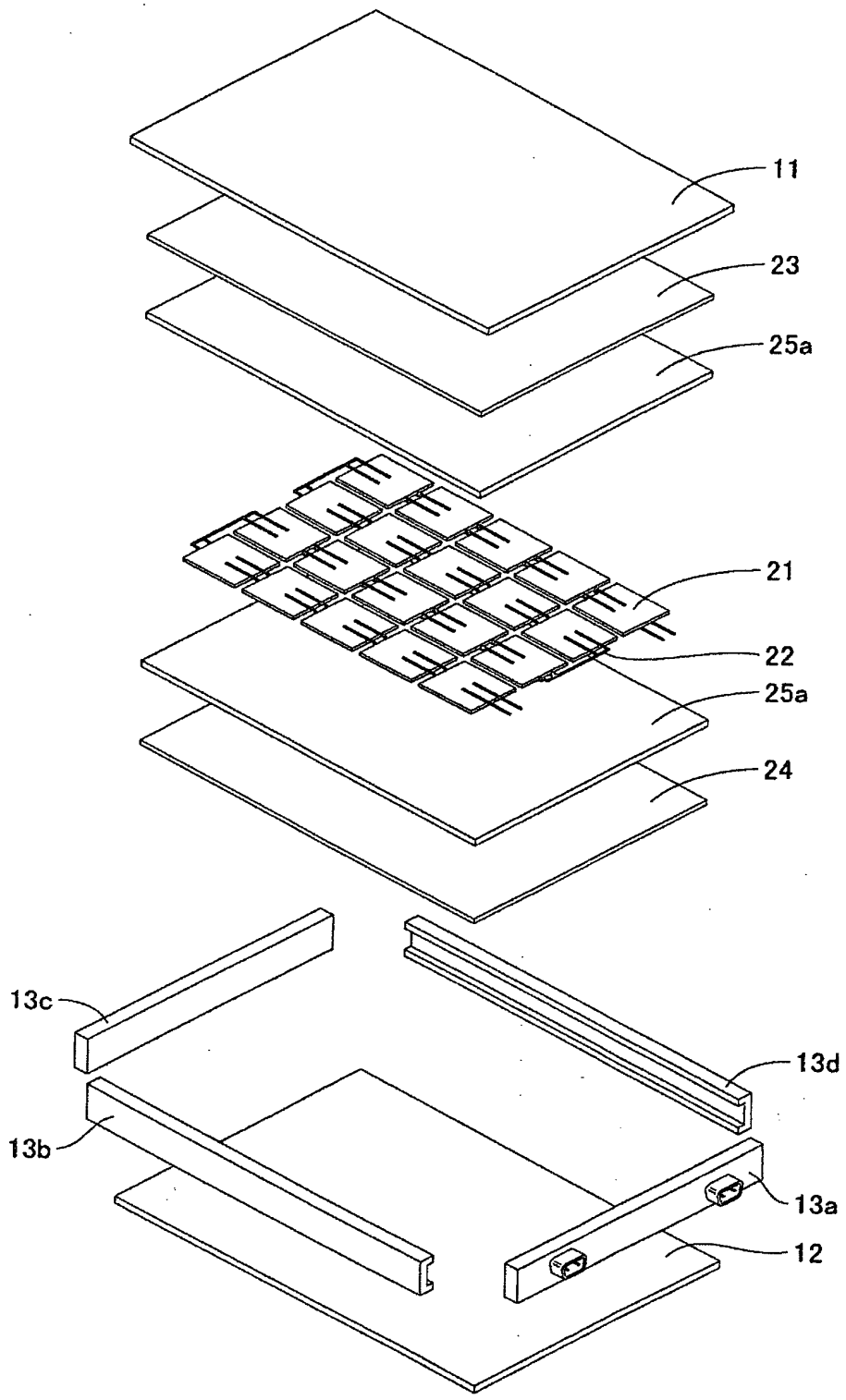
【図４】



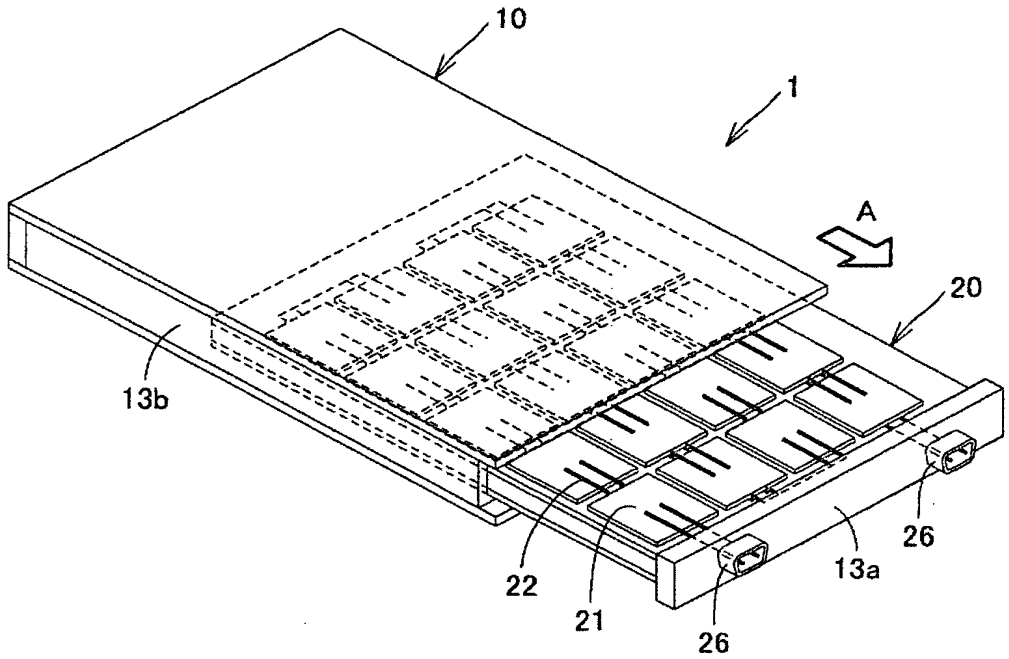
【図５】



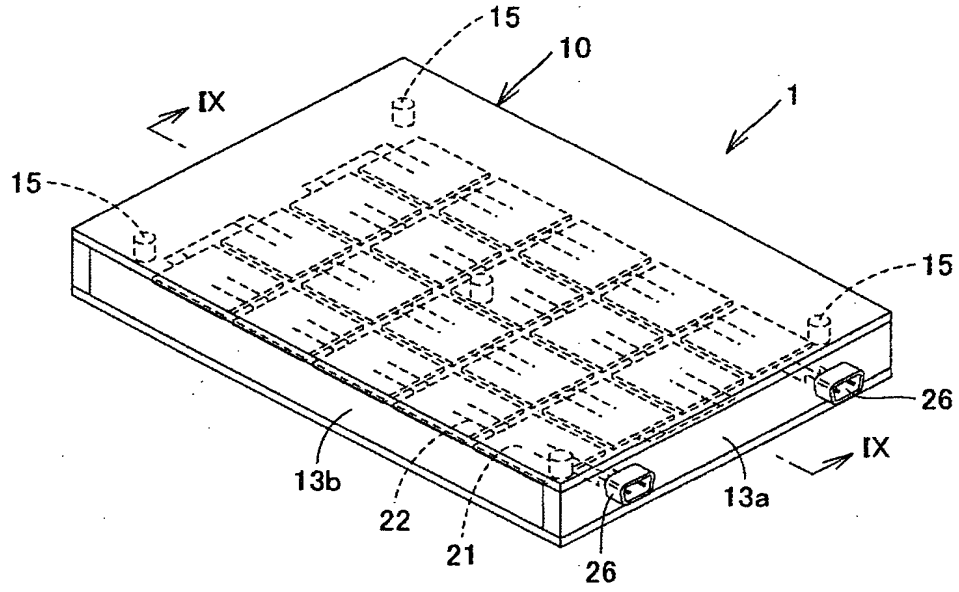
【図６】



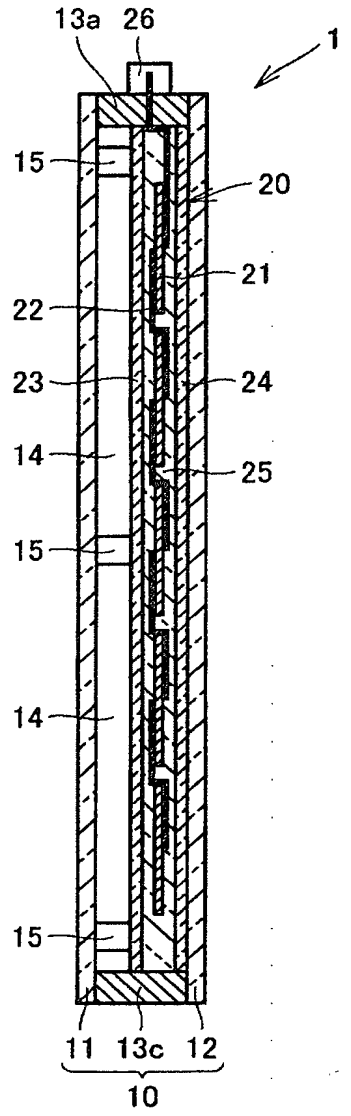
【図７】



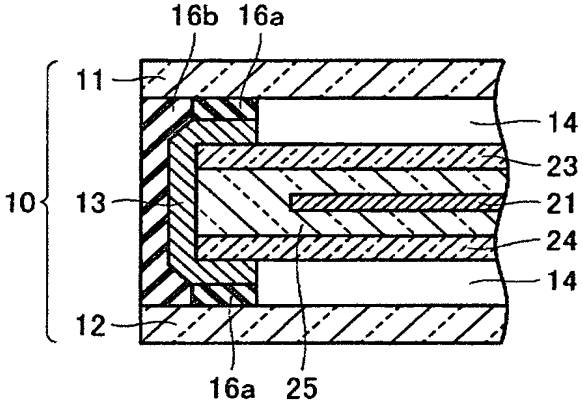
【図８】



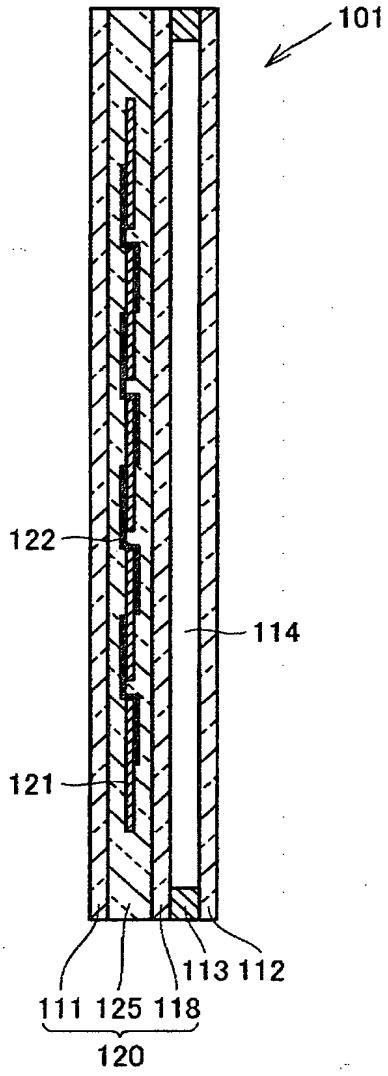
【図９】


13a
26
1
15
20
21
22
23
24
14
25
15
14
15
11
13c
12
10

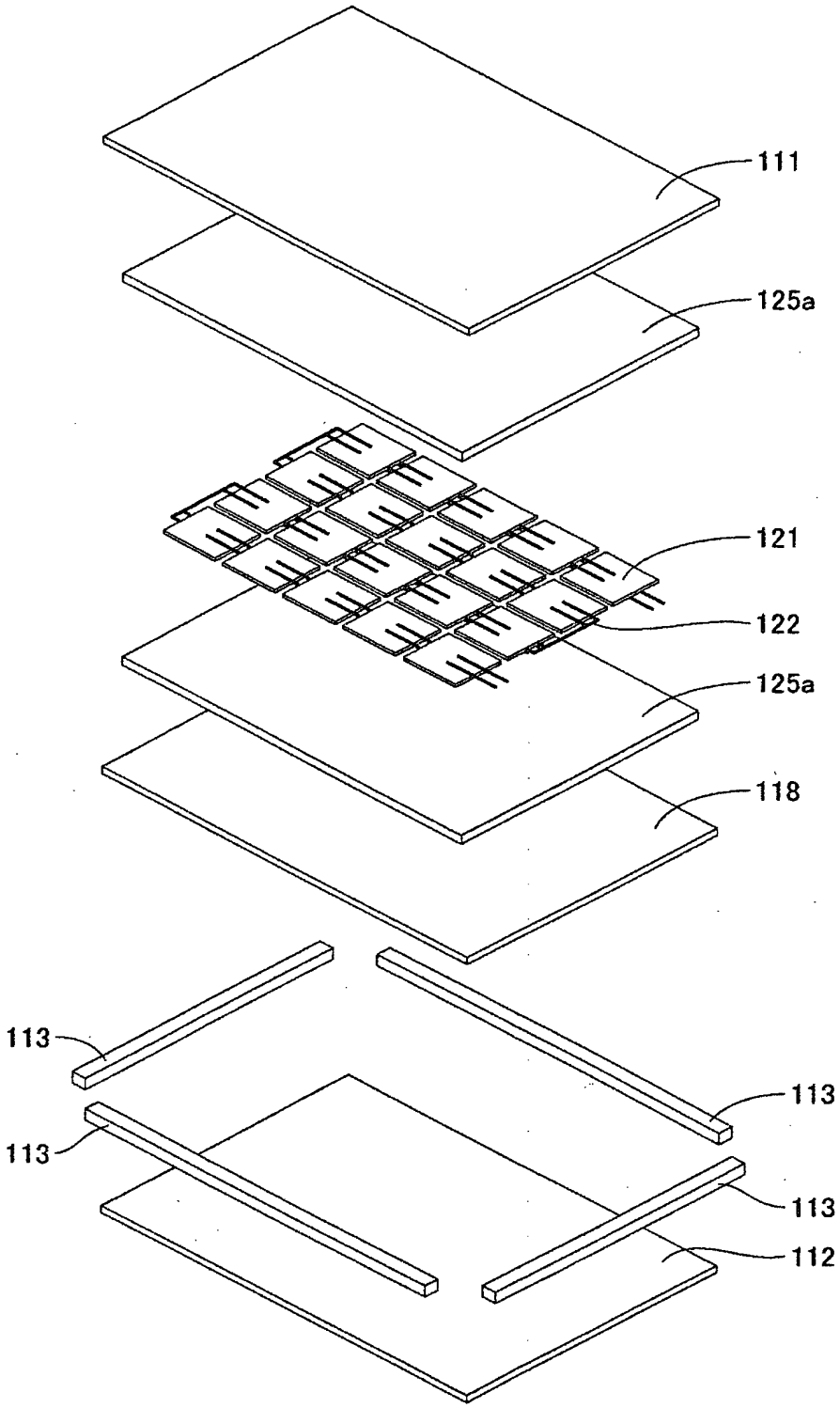
【図１０】


16b
16a
11
14
23
10
13
21
24
14
12
16a
25

【図１１】



【図１２】



【書類名】　　要約書

【要約】

【課題】　再利用が可能で遮音性や断熱性に優れ、かつ小型で高強度・高耐候性の複層ガラス型太陽電池モジュールを提供する。

【解決手段】　複層ガラス型太陽電池モジュール１は、対向して配置された表面板ガラス１１および裏面板ガラス１２と、これらの間に空間を形成するフレームと、フレームによって形成された空間内に配置された太陽電池モジュールサブアセンブリ２０とを備える。太陽電池モジュールサブアセンブリ２０は、複数の太陽電池セル２１と、この太陽電池セル２１の受光面側に位置する透光性の第１板状樹脂部材２４および非受光面側に位置する透光性の第２板状樹脂部材２３と、これら板状樹脂部材２３，２４の間に位置し、太陽電池セル２１を封止する透光性の充填層２５とを備える。

【選択図】　　図４

特願２００３－０７５５１３

出　願　人　履　歴　情　報

識別番号　　［０００００５０４９］

１．変更年月日　　１９９０年　８月２９日
［変更理由］　　新規登録
住　所　　大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号
氏　名　　シャープ株式会社